

Best Available Copy



PCT/FR 0 3 / 0 2 8 7 1

REC'D 0 5 DEC 2003

WIPO PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 02 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Important ! Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

REMISE DES FEUILLES DATE 09 OCT 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 09 OCT. 2002 N° attribué par l'INPI à la télécopie 0212520		<input checked="" type="checkbox"/> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Georges BOURGEOIS SAINT-GOBAIN RECHERCHE SERVICE DES BREVETS 39 QUAI LUCIEN LEFRANC 93300 AUBERVILLIERS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) GB2 2002061 FR			
<input type="checkbox"/> Confirmation d'un dépôt par télécopie			
<input checked="" type="checkbox"/> NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		N°	Date
<input checked="" type="checkbox"/> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE DE SUPPRESSION DES DÉFAUTS PONCTUELS INCLUS AU SEIN D'UN DISPOSITIF ELECTROCHIMIQUE			
<input checked="" type="checkbox"/> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<input checked="" type="checkbox"/> DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	18 AVENUE D'ALSACE	
	Code postal et ville	92400	COURBEVOIE
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE 14 OCT 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0212520 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		GB2 2002061 FR	
6 MANDATAIRE			
Nom		BOURGEOIS	
Prénom		GEORGES	
Cabinet ou Société		SAINT-GOBAIN RECHERCHE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		422-5/S.006	
Adresse	Rue	39 QUAI LUCIEN LEFRANC	
	Code postal et ville	93300	AUBERVILLIERS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 48 39 59 52	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 48 34 66 96	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Georges BOURGEOIS 422-5/S.006		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI L. MARIELLO	

PROCEDE DE SUPPRESSION DES DEFAUTS PONCTUELS INCLUS AU SEIN D'UN DISPOSITIF ELECTROCHIMIQUE

5

La présente invention a pour objet un procédé de suppression des défauts ponctuels susceptibles d'être présents au sein d'un dispositif électrochimique, notamment un système électrocommandable du type vitrage et à propriétés optiques et/ou énergétiques variables, d'un dispositif photovoltaïque ou au sein d'un dispositif électroluminescent.

Elle vise plus précisément un procédé de suppression des défauts qui sont susceptibles de subvenir à un stade avancé de la fabrication du dispositif, notamment à un stade où la valeur marchande du dispositif est élevée.

Malgré le soin apporté à la fabrication de ces dispositifs (travail en salle blanche, alimentation pulsée des cathodes pour le dépôt des couches, ligne verticale de dépôt, substrats de bonne qualité), il peut arriver que des défauts de surface communément appelés « pinholes » apparaissent. Ces « pinholes » ont de multiples origines. Il peut s'agir de poussières environnementales qui n'ont pas été retenues et/ou éliminées par les organes de filtration de l'atmosphère des enceintes de traitement ou encore de résidus provenant des dispositifs devant assurer le dépôt des diverses couches conformant les systèmes actifs (électrochromes, photovoltaïques, électroluminescents...), notamment au niveau des cibles, ou bien encore une mauvaise qualité du substrat. Ces défauts sont rédhibitoires car ils peuvent engendrer par mise en contact des électrodes une détérioration permanente de la fonctionnalité de ces vitrages.

Compte tenu de la perte financière que peut engendrer la mise au rebut d'un dispositif incorporant un nombre réduit de défauts, on a cherché à pouvoir supprimer ces défauts, surtout à un stade avancé du processus de fabrication.

Une première technique visant à supprimer les défauts de surface consiste, après avoir détecter visuellement le défaut qui se présente sous la forme d'une auréole, à procéder à l'ablation du matériau constituant la couche

au niveau de l'auréole, à l'aide d'un dispositif de grattage du type cutter ou équivalent.

Cette première technique permet de supprimer efficacement les défauts mais l'ablation de ceux-ci ne peut être effectuée que lorsque les couches du système actif sont encore accessibles, c'est-à-dire pour un pare-brise feuilleté avant l'étape de pose de l'intercalaire de feuillage et l'assemblage des substrats, ce qui réduit d'autant le domaine d'application de cette technique (elle est inopérante lorsque le substrat et le système actif sont complètement assemblés, les couches du système actif étant inaccessibles).

On connaît une deuxième technique d'ablation des couches d'un système actif qui utilise un rayonnement laser. Cette deuxième technique est classique dans le domaine du margeage des couches et permet grâce au rayonnement laser de supprimer en périphérie d'un substrat verrier par exemples des couches à l'argent pour éviter des phénomènes de corrosion de l'ensemble du système actif, ou pour limiter des phénomènes de courant de fuite pour un système actif de type électrochrome ou photovoltaïque.

Cette deuxième technique est très efficace pour supprimer en partie ou en totalité des couches formant un système actif (le matériau des couches étant totalement ou partiellement détruit par le laser).

De plus, la technique de margeage est un procédé limité à l'ablation des couches seulement situées en périphérie du substrat, c'est-à-dire dans un lieu où l'évacuation du matériau détruit est facilitée. On comprend aisément qu'il n'est pas possible d'opérer au travers d'un substrat feuilleté, il en effet nécessaire que le matériau détruit par le rayonnement laser ne reste pas emprisonné entre les deux substrats formant le feuilleté.

Les inventeurs ont de manière tout à fait inattendue découvert que moyennant une adaptation des conditions d'utilisation du rayonnement laser, il est possible d'utiliser ce type de rayonnement pour détruire des couches d'un système actif, même lorsque celles-ci ne sont pas situées en périphérie d'un substrat feuilleté.

Le procédé objet de l'invention est particulièrement destiné pour des vitrages dits « intelligents » qui sont aptes à s'adapter aux besoins des utilisateurs.

En ce qui concerne les vitrages « intelligents », il peut s'agir du contrôle

de l'apport solaire à travers des vitrages montés en extérieur dans des bâtiments ou des véhicules du type automobile, train ou avion. Le but est de pouvoir limiter un échauffement excessif à l'intérieur des habitacles/locaux, mais uniquement en cas de fort ensoleillement.

5 Il peut aussi s'agir du contrôle du degré de vision à travers des vitrages, notamment afin de les obscurcir, de les rendre diffusant voire d'empêcher toute vision quand cela est souhaitable. Cela peut concerner les vitrages montés en cloisons intérieures dans les locaux, les trains, les avions ou montés en vitres latérales d'automobile. Cela concerne aussi les miroirs utilisés comme
10 rétroviseurs, pour éviter ponctuellement au conducteur d'être ébloui, ou les panneaux de signalisation, pour que des messages apparaissent quand cela est nécessaire, ou par intermittence pour mieux attirer l'attention. Des vitrages que l'on peut rendre à volonté diffusants peuvent être utilisés quand on le souhaite comme écrans de projection.

15 Il existe différents systèmes électrocommandables permettant ce genre de modifications d'aspect/de propriétés thermiques.

Pour moduler la transmission lumineuse ou l'absorption lumineuse des vitrages, il y a les systèmes dits viologènes, comme ceux décrits dans les brevets US-5 239 406 et EP-612 826.

20 Pour moduler la transmission lumineuse et/ou la transmission thermique des vitrages, il y a aussi les systèmes dits électrochromes. Ceux-ci, de manière connue, comportent généralement deux couches de matériau électrochrome séparées par une couche d'électrolyte et encadrées par deux couches électroconductrices. Chacune des couches de matériau électrochrome peut
25 insérer réversiblement des cations et des électrons, la modification de leur degré d'oxydation suite à ces insertions/désinsertions conduisant à une modification dans ses propriétés optiques et/ou thermiques.

Il existe aussi des systèmes appelés « valves optiques ». Il s'agit de films comprenant une matrice de polymère généralement réticulé dans laquelle sont
30 dispersées des micro-gouttelettes contenant des particules qui sont capables de se placer selon une direction privilégiée sous l'action d'un champ magnétique ou électrique. Il est ainsi connu du brevet WO93/09460 une valve optique comprenant une matrice en polyorganosilane et des particules du type polyiodure qui interceptent beaucoup moins la lumière quand le film est mis

sous tension.

On peut aussi citer les systèmes dits électroluminescents, qui de manière connue, comportent généralement au moins une couche mince d'un matériau électroluminescent organique ou inorganique prise en sandwich entre deux électrodes appropriées.

Il est d'usage de ranger les systèmes électroluminescents en plusieurs catégories suivant qu'ils sont de type organique, communément appelé système OLEDs pour « Organic Light Emitting Diode », ou PLEDs pour « polymer Light Emitting Diode » ou de type inorganique et dans ce cas communément appelé système TFEL pour « Thin Film Electroluminescent ».

L'invention peut également trouver son application pour des systèmes « intelligents » appartenant à la famille des systèmes photovoltaïques (qui convertissent de l'énergie lumineuse en énergie électrique). Un exemple d'un empilement de couches fonctionnelles photovoltaïques est du type par exemple Mo/CIS:Ga/CdS/ZnO, ou du type Al/a-Si/ZnO :Al.

L'invention a donc pour but de proposer un procédé de suppression, à l'aide d'un faisceau d'un rayonnement laser, des défauts d'aspects situés au sein d'un dispositif feuilleté formé d'au moins un premier substrat et d'au moins un second substrat, ledit feuilleté incorporant entre lesdits premier et second substrats au moins un système actif « intelligent » tel que précédemment défini.

L'invention a tout d'abord pour objet un procédé qui consiste en :

- une phase de repérage d'au moins un défaut situé au sein du système actif,
- une phase d'ablation du défaut consistant à circonscrire ce dernier à l'aide dudit faisceau laser.

Grâce à ces dispositions, il est possible de réparer des dispositifs incorporant des systèmes actifs, soit à un stade avancé de leur fabrication afin de leur redonner leur valeur marchande initiale, soit bien après leur fabrication au cours d'une réparation par exemple à la suite d'une opération de maintenance.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le défaut est circonscrit à l'aide d'un faisceau laser continu,
- le défaut est circonscrit à l'aide d'une pluralité d'impulsions laser,

- la phase de repérage du défaut est réalisée par voie optique soit de manière manuelle (intervention humaine), soit de manière automatique à l'aide d'un logiciel de traitement d'image,
- une phase de pointage du défaut à l'aide d'au moins une première impulsion de faisceau du laser,
- la phase de pointage incorpore une phase intermédiaire de recalage du faisceau laser en fonction de l'écart entre l'une desdites premières impulsions et le défaut,
- la phase de pointage est réalisée en utilisant une puissance réduite du faisceau laser,
- l'ablation du défaut consiste en un déplacement du faisceau laser en suivant sensiblement la périphérie du défaut,
- la longueur d'onde du faisceau laser est adaptée de manière à ce que le faisceau soit d'une part, absorbé par les couches formant le système actif et d'autre part, transmis au travers du substrat,
- l'ablation du défaut consiste en isolement électrique de la zone périphérique du défaut par rapport au système actif incluant le défaut,
- l'ablation du défaut est réalisée au travers du premier substrat,
- l'ablation du défaut est réalisée au travers du second substrat.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description suivante de plusieurs de ses formes de réalisation, données à titre d'exemple non limitatif.

- la figure 1 illustre un défaut susceptible d'être supprimé par le procédé objet de l'invention
- la figure 2 est similaire à la figure 1 mais après suppression du défaut

L'invention s'applique à des vitrages au sens large : les substrats porteurs sont généralement rigides et transparents, du type verre ou polymère comme du polycarbonate ou du polymétacrylate de méthyle (PMMA). L'invention inclut cependant les substrats qui sont flexibles ou semi-flexibles, à base de polymère.

Ces substrats sont juxtaposés de manière à conformer un dispositif feuilleté à l'aide d'une ou plusieurs feuilles en polymère thermoplastique du type EVA (éthylènevinylacétate), PVB (polyvinylbutyral), PU (polyuréthane), l'intercalaire de feuilletage réunissant au moins un premier substrat à au moins un second substrat.

On peut aussi éviter une opération de feuilletage qui se fait à chaud, éventuellement sous pression, en substituant la feuille intercalaire thermoplastique conventionnelle par une feuille adhésive double face, auto-supportée ou non, qui est disponible commercialement et qui a l'avantage d'être très fine.

Entre ces premier et second substrats, on intercale au moins un système actif « intelligent » tel que précédemment défini ainsi que des couches électroconductrices qui conforment des anodes, des cathodes, et plus généralement des électrodes, ces couches électroconductrices étant adaptées pour être reliées par l'intermédiaire d'amenées de courant, à une source de courant et/ou de tension électrique de manière à activer/désactiver le système actif.

Par souci de concision, on désigne par le terme « empilement actif » ou « empilement électroactif » la ou les couches actives du système, c'est-à-dire l'ensemble des couches du système exceptées les couches appartenant aux électrodes. Par exemple, pour un système électrochrome, il est donc essentiellement constitué d'une couche d'un matériau électrochrome anodique, d'une couche d'électrolyte et d'une couche d'un matériau électrochrome cathodique, chacune de ces couches pouvant être constituée d'une mono-couche ou d'une pluralité de couches superposées concourant à la même fonction.

Généralement chaque électrode contient une couche électroconductrice ou plusieurs couches électroconductrices superposées, que l'on considérera par la suite comme une couche unique. Pour une alimentation électrique correcte de la couche électroconductrice, on a généralement besoin de deux amenées de courant, disposées le long de deux bords opposés de la couche quand elle a les contours d'un rectangle, d'un carré ou d'une forme géométrique similaire du type parallélogramme.

Un exemple de couche électroconductrice est une couche à base d'oxyde métallique dopé, notamment de l'oxyde d'indium dopé à l'étain appelé ITO ou de l'oxyde d'étain dopé au fluor $\text{SnO}_2\cdot\text{F}$, éventuellement déposée sur une précouche du type oxyde, oxycarbure ou oxynitrure de silicium. On peut en outre inclure une couche à fonction optique et/ou à fonction de barrière aux alcalins quand le substrat est en verre.

A titre d'exemple, les amenées de courant des électrodes peuvent être

sous forme d'un fil conducteur (ou de plusieurs fils conducteurs assemblés). Ces fils peuvent être en cuivre, en tungstène ou en tungstène graphité. Ils peuvent avoir un diamètre allant de 10 à 600 μm . Ce type de fils suffit en effet à alimenter électriquement de façon satisfaisante les électrodes, et sont

5 remarquablement discrets : il peut devenir inutile de les masquer lors du montage du dispositif.

La configuration des amenées de courant est très adaptable. On a décrit des systèmes actifs sensiblement rectangulaires, mais ils peuvent avoir quantités de formes géométriques différentes, en suivant notamment la forme

10 géométrique de leur substrat porteur : cercle, carré, demi-cercle, ovale, tout polygone, losange, trapèze, carré, tout parallélogramme... Et dans ces différents cas de figure, les amenées de courant ne sont plus nécessairement pour chaque électrode à alimenter des « paires » d'amenée de courant se faisant face. Il peut ainsi s'agir, par exemple, d'amenées de courant qui font tout le

15 tour de la couche conductrice (ou tout au moins qui longe une bonne partie de son pourtour), ceci étant réalisable lorsque l'amenée de courant est un simple fil conducteur. Il peut même s'agir d'amenées de courant ponctuelles, notamment quand le dispositif est de petite taille.

Le dispositif selon l'invention peut utiliser un ou plusieurs substrats en

20 verre teinté(s) dans la masse. Avantagusement, s'il s'agit d'un vitrage feuilleté, le verre teinté dans la masse est le verre destiné à être tourné vers l'intérieur du local ou de l'habitable, le verre extérieur étant clair. Le verre teinté permet de régler le niveau de transmission lumineuse du vitrage. Placé du côté intérieur, on limite son échauffement par absorption. Le ou les verre(s)

25 peut (peuvent) aussi être bombé(s), c'est le cas dans les applications en tant que toit automobile électrochrome notamment.

Le vitrage selon l'invention peut comporter des fonctionnalités supplémentaires : il peut par exemple comporter un revêtement réfléchissant les infra-rouges, comme cela est décrit dans le brevet EP-825 478. Il peut aussi

30 comporter un revêtement hydrophile, anti-reflets, hydrophobe, un revêtement photocatalytique à propriétés anti-salissures comprenant de l'oxyde de titane sous forme anatase, comme cela est décrit dans le brevet WO 00/03290.

Un tel substrat feuilleté est susceptible, malgré le grand soin apporté à sa fabrication, de comporter quelques défauts (« pinholes ») que le procédé objet

de l'invention se propose de supprimer.

Ces défauts d'aspects sont illustrés à la figure 1, et se présentent sous la forme d'une auréole visuelle de décoloration dont les dimensions caractéristiques peuvent être comprises dans la fourchette de 0.2 mm à 10 cm environ. Cette auréole visuelle de décoloration est caractéristique des défauts des systèmes actifs « intelligents » de type électrochrome. Cette zone décolorée ne représente pas la taille réelle du défaut proprement dit, elle n'est que la conséquence physique de la présence du défaut. Ce défaut visuel se concrétise par la présence d'un courant de fuite qui peut être mesuré.

Pratiquement, le défaut ou le « pinhole » a une taille réelle de l'ordre de 20 à 50 μm , mais sa présence dans le système actif crée des phénomènes de puits de potentiels autour de ce dernier, dont les effets se traduisent par une décoloration sensiblement centrée autour de ce dernier, sur une zone beaucoup plus vaste qui peut atteindre les 2 à 100 mm précédemment mentionnés.

Après avoir repéré ce défaut d'une manière « manuelle », à l'aide de l'œil de l'utilisateur, éventuellement complété par un appareil de grossissement optique (caméra, appareil optique), ou d'une manière automatique, à l'aide d'une association entre un appareil optique et un logiciel de traitement optique, le substrat feuilleté est positionné en regard d'un laser.

En fait la longueur d'onde du faisceau laser est adaptée de manière à pouvoir d'une part traverser sans être absorbé le substrat et d'autre part être absorbé par les matériaux formant les couches de l'empilement du système actif.

Pour l'exemple représenté en figure 1, le système actif est de type électrochrome et la longueur d'onde choisie est de 1.06 μm environ et le laser utilisé est de type YAG pulsé.

On pourra aussi utiliser un laser de type continu. Quel que soit le type de laser utilisé (à impulsion, continu), on circonscrit le défaut à l'aide faisceau.

On procède alors au pointage du défaut à l'aide d'un train d'impulsions à puissance réduite du laser et on relève éventuellement le décalage entre la cible et le défaut. Lors de l'ablation du défaut, on intégrera la mesure de ce décalage.

L'ablation proprement dite consiste à décrire sensiblement un cercle autour du défaut de manière à isoler électriquement la zone effective du défaut

et à minimiser ainsi l'impact visuel de cette ablation. La destruction des couches formant l'empilement du système actif a lieu en pointant le faisceau laser sur le défaut (en prenant soin la valeur du décalage), en décrivant un cercle autour de ce dernier tout en pulsant le faisceau.

- 5 A titre d'exemple, pour ablater le défaut représenté en figure 1, les paramètres du faisceau laser sont les suivants (30% de la puissance maximale, 50 kHz, cercle de 0.5 mm de rayon, largeur du faisceau 80 μ m, vitesse de déplacement du faisceau 5 m/s).

- 10 On pourra quantifier la qualité de l'ablation laser par la mesure du courant de fuite qui est consécutif à la présence du défaut. En effet, il existe une relation de proportionnalité entre la surface du défaut (pour un système actif, il s'agit d'une auréole non colorée) et la valeur de l'intensité du courant de fuite. Ainsi, à l'aide du procédé objet de l'invention, l'intensité du courant de fuite sera divisée par un facteur de l'ordre de 10 au cœur du margeage
- 15 entourant le vitrage.

En fonction du type de l'empilement formant le système actif, on adaptera les conditions de fonctionnement du laser.

- 20 Par ailleurs, il est possible de procéder à l'ablation des défauts du substrat verrier indifféremment à partir de la face 1 (dirigée vers l'extérieur) ou de la face 4 (dirigée vers l'intérieur). Néanmoins, il peut être plus pratique dans une configuration asymétrique (couches anti-solaires, verres teintés, etc) de choisir le côté de l'ablation qui engendre le moins de défauts visuels et la meilleure ablation des couches « actives ».

1. Procédé de suppression, à l'aide d'un faisceau d'un rayonnement laser, des défauts situés au sein d'un dispositif feuilleté formé d'au moins un premier substrat et d'au moins un second substrat, ledit feuilleté incorporant entre lesdits premier et second substrat au moins un système actif « intelligent », caractérisé en ce qu'il consiste en :
- une phase de repérage d'au moins un défaut situé au sein du système actif,
 - une phase d'ablation du défaut consistant à circonscrire ce dernier à l'aide dudit faisceau laser.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le défaut est circonscrit à l'aide d'un faisceau laser continu.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le défaut est circonscrit à l'aide d'une pluralité d'impulsions laser.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la phase de repérage du défaut est réalisée par voie optique soit de manière manuelle (intervention humaine), soit de manière automatique à l'aide d'un logiciel de traitement d'image.
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on procède à une phase de pointage du défaut à l'aide d'au moins une première impulsion de faisceau du laser.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la phase de pointage incorpore une phase intermédiaire de recalage du faisceau laser en fonction de l'écart entre l'une desdites premières impulsions et le défaut.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 6, caractérisé en ce que la phase de pointage est réalisée en utilisant une puissance réduite du faisceau laser.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ablation du défaut consiste en un déplacement du faisceau laser en suivant sensiblement la périphérie du défaut.
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la longueur d'onde du faisceau laser est adaptée de manière à ce que le faisceau soit d'une part, absorbé par les couches formant le

système actif et d'autre part, transmis au travers du substrat.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ablation du défaut consiste en isolement électrique de la zone périphérique du défaut par rapport au système actif incluant le défaut.

5 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'ablation du défaut est réalisée au travers du premier substrat.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'ablation du défaut est réalisée au travers du second substrat.

10 13. Vitrage comportant au moins un dispositif électrochimique, notamment un système électrocommandable du type vitrage et à propriétés optiques et/ou énergétiques variables, d'un dispositif photovoltaïque ou au sein d'un dispositif électroluminescent, ledit dispositif électrochimique étant inséré entre deux électrodes positionnées de part et d'autre, ayant été réparé par le
15 procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'intensité du courant de fuite est divisée par un facteur 10 au cœur du margeage dudit vitrage.

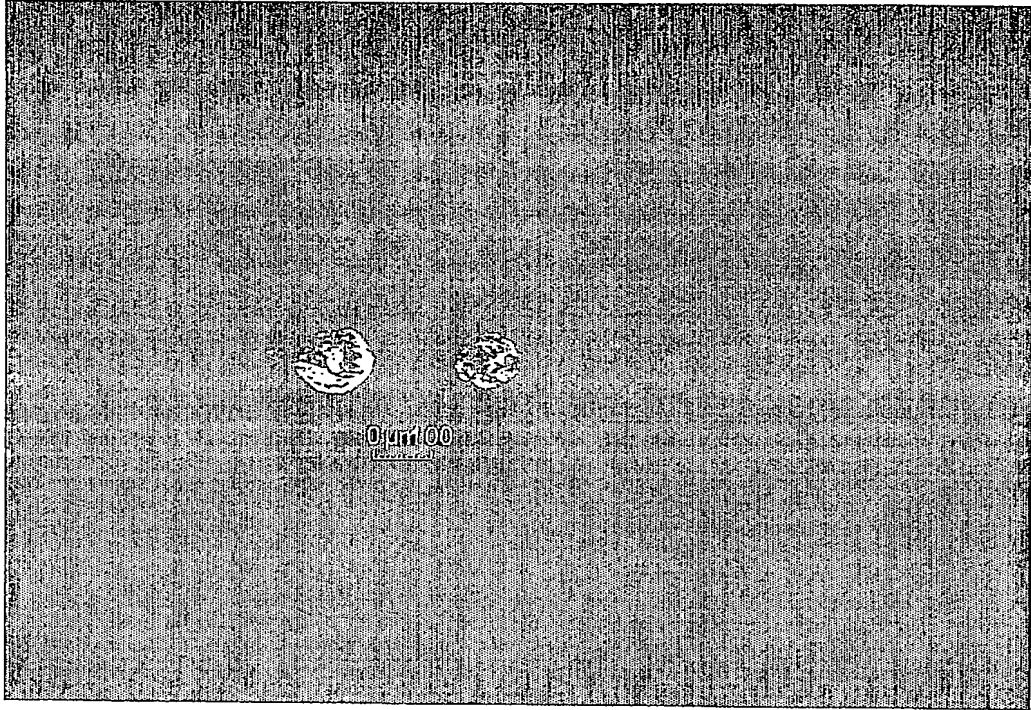


FIG-1

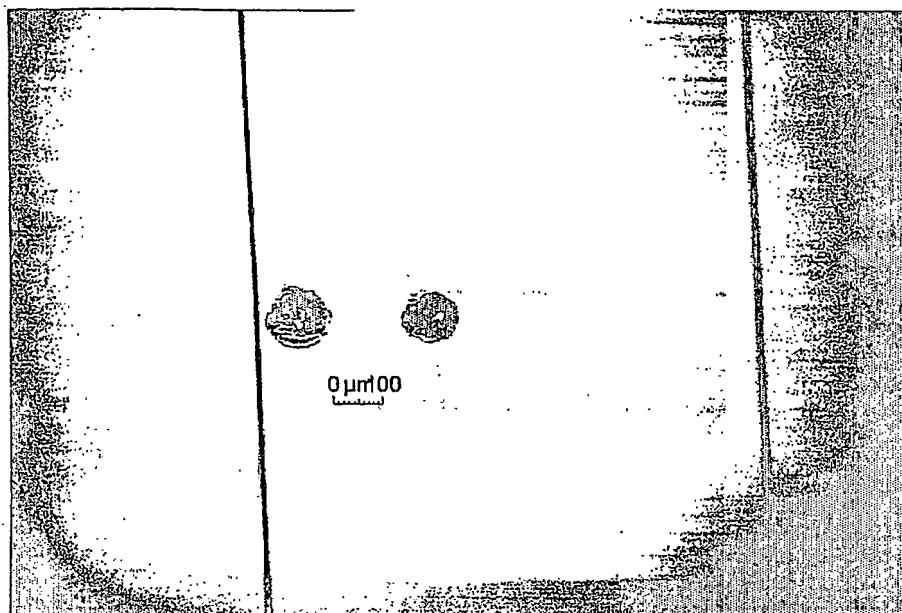


FIG-2

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		GB2 2002061 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02/12520	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE DE SUPPRESSION DES DÉFAUTS PONCTUELS INCLUS AU SEIN D'UN DISPOSITIF ELECTROCHIMIQUE			
LE(S) DEMANDEUR(S) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE 18 AVENUE D'ALSACE 92400 COURBEVOIE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BETEILLE	
Prénoms		FABIEN	
Adresse	Rue	11 RUE CLAUDE FOUILLET	
	Code postal et ville	75017	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Le 16 octobre 2002 BOURGEOIS Georges Pouvoir 422-5/S.006			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.